

Iron oxide containing waste from blast furnaces and converter furnaces are formed into pellets with carbonaceous reducing powder and reduced into iron pellets in a rotary-type high temperature reduction furnace. For reduction, the iron-pellets are maintained at a temperature ranging from 980 to 1200°C for 30 to 60 minutes in the rotary furnace.



特 許 願

昭和 47 年 5 月 27 日

特許庁長官 殿

1. 発明の名称 ロータリキルンによるダスト処理方法

2. 発明者

住 所 広島市紙管新町1丁目8番21号
氏 名 下 里 省 夫

3. 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
名 称 三菱重工業株式会社
代 表 者 金 藤 政 雄

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名 三 菱 重 工 業 株 式 有 限 公 司
弁 理 士 坂 間 曉 (ほか1名)

5. 添付書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明細書 | 1 通 |
| (2) 図面 | 1 通 |
| (3) 願書副本 | 1 通 |
| (4) 委任状 | 1 通 |
| (5) 出願審査請求書 | 1 通 |

47 052849

方式

1. 発明の名称

ロータリキルンによるダスト処理方法

2. 特許請求の範囲

高炉、転炉等から排出されるダストあるいは、ミルスケール等の鉄酸化物を主体とする炭素含有廃棄物をペレット状にして、ロータリキルンにより還元処理するにあたり、前記ロータリキルンの原料投入口からロータリキルンの全長の40%を超えない点より後方のキルン内充填物密度を980℃～1200℃に達するように保持して、前記ペレットおよび炭素還元剤をキルン容積比7%以下となるように投入するとともに、該ペレットのキルン内平均滞留時間を30～60分とし、かつ、ロータリキルンを0.5～1.5 rpmの速度で回転させることを特徴とするロータリキルンによるダスト処理方法。

3. 発明の詳細な説明

近年の著しい製鉄所の生産性の増強に伴い発生する各種ダストの量も増大し、従来廃棄されていた、これらダストを、高炉投入用原料に再

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 49-10109

④ 公開日 昭49.(1974) 1.29

② 特願昭 47-52849

② 出願日 昭47.(1972) 5.27

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

7147 42
7147 42
7147 42
7147 42

10 J113
10 J111
10 A12
10 A13

BEST AVAILABLE COPY

生利用する方法が注目されてきた。この方法としてもつとも普及している方法がロータリキルンによる還元焼成法である。

すなわち、ダストの主成分は酸化鉄であり、これにC、ZnO、CaO、SiO₂、S等を含んでいるが、混合ダストを通常の方法で造粒乾燥し、ロータリキルン内で1000～1200℃に加熱焼成することにより、Cは酸化鉄を還元して金属鉄を生じ、ペレットの強度を向上すると共に、さらに重要な作用はZnOを還元してZnを揮発除去することにある。

このように強度を向上されるとともに脱Znされたダスト焼成ペレットは高炉投入鉄原料として適した性状とされるのである。すなわち、強度が大であるから高炉に投入されたのちも、融解により粉を発生して粉砕を生ずるような恐れもなく、さらに脱Znされているために、Znによる高炉操業上の不具合も生じない利点も生じるのである。

ところが、ダストペレットの製造として原料

ダストが微粉であること及び、還元作用をするの微粉をペレット内に均一に内蔵しているために、還元反応が迅速に行なわれる利点を有している反面、還元焼成中のペレットの粉化を抑制するためには、焼成前にダスト、ペレットの強度を向上させておく必要があることから、通常ではダストペレットを予熱（一般には予熱温度が高いほどペレット強度も高くなる）するのであるが、ダストペレット中の内蔵ダストが、比較的低温で着火して、還元焼成中に還元剤としての役割を果たさないために予熱温度を比較的低く抑えねばならず、このために焼成前のペレット強度が低く、焼成中に粉化が生じ易い欠点を有している。

然るに、従来ダストペレットの還元焼成法として最も普及しているロータリヤルン法ではロータリヤルンの成品排出端にのみ加熱バーナを取り付けた、いわゆるエンドバーナ方式で、かつ充填層内の還元性維持という観点から、原料の充填容積比が数拾パーセントとかなり厚焼き

方式を採用しているために次のような種々の欠点を有している。

即ち、エンドバーナのみで加熱しているために成品排出端に高温部が片寄った温度分布となり、還元反応が、この高温部のみに集約される形になるので、高炉装入に支障のない焼成ペレットにするには脱Znとペレット強度の向上が充分行なわれている必要があり、このためには1100℃程度で少くとも15～20分程度は還元焼成する必要があり、したがって高温部で15～20分の滞留時間を要することはロータリヤルン内全滞留時間が長くなり結果的にダストペレットのヤルン内の運動量を増大せしめ、比較的低温予熱しか行なうことができず強度の弱いダストペレットの粉化を増大せしめる欠点を有している。

さらに粉化した場合、微粉はいわゆる2次ダストとなり、本来の目的（ダスト回収有効利用）を低下するのみならず、高炉用として使用されない細粉は経済性の低下を来とし、さらに粉化

はヤルン充填層内の偏析をもたらせ均熱ができないことから、結果的に還元、脱Zn反応を遅らせる欠点も生ずる。

また充填層内の還元性雰囲気維持の観点から原料充填容積比数拾パーセントの厚焼き方式の欠点として充填層内の原料偏析が助長され、前記の如く均熱され難くなり生産性を低下させる欠点を有している。

本発明は、これら従来のロータリヤルン法によるダストペレット還元焼成方法の欠点を改良せんとして提供するものであり、その要旨とするところは高炉、転炉等から排出されるダストあるいは、ミルスケール等の鉄分含有廃棄物をペレット状にしてロータリヤルンにより還元処理するにあたり、前記ロータリヤルンの原料装入口からの距離がロータリヤルンの全長の40%を超えない地点より後方のヤルン内温度を980℃～1200℃に達するように保持して、前記ペレットをヤルン容積比7%以下になるように投入するとともに該ペレットのヤルン内平

均滞留時間を30～60分とし、かつロータリヤルンを0.5～1.5 rpmの速度で回転させることを特徴とするダストペレット処理方法である。

即ち、前述した如く、ダストペレットをロータリヤルンにより還元焼成する方法に於いては、成品を高炉装入原料として使用するという観点から、ペレット強度が大であることと、ダスト中に含まれるZn分が除去されている必要がある。さらにダスト回収有効再利用という観点からロータリヤルン中での還元焼成中にペレット粉化を抑制して2次ダスト発生を抑制する必要がある。

このような点を鑑みて本発明者は種々実験検討を重ねたところ、高炉装入に支障のない程度のペレット中Zn量（一般には、還元焼成前のダストペレット中のZn量は数パーセントであり、この中の90%程度を除去すればZn含有量の点からは高炉装入に支障がないとされている。）まで低減するには、各還元焼成温度について第1図(a)曲線に示すような還元焼成時間で焼成す

れはよいことをつきとめた。

同時に金属化率とペレット強度との間には、かなりの相関関係が認められ、金属化が促進されるほど、金属鉄の生成及び再結晶が促進されることになり、ペレット強度が増大するのである。しかして金属化率が90%程度にも達すればペレット強度が約100kg/ペレットになることが判明したので、本発明者は、さらに各還元焼成温度について、第1図(b)曲線に示すような金属化率90%に達する還元焼成時間をつきとめた。

さらに、還元焼成中のペレット粉化を強力抑制するにはロータリキルン中でのペレットの総運動量を低減すればよいので、回転数が同じならばキルン内滞留時間を低減すればよい。従つて前記の第1図の結果より、還元焼成温度が980℃～1,200℃であれば、還元焼成時間が18～36分程度の短時間で脱炭率、金属化率とも満足する還元焼成が可能である。

即ち、ダストペレット還元焼成の場合には熱

量さえ与えてペレットの温度を980℃～

1,200℃に維持してやれば、36～18分の短時間で金属化率、脱炭率とも90%以上に達するので、ロータリキルンで還元焼成する場合に熱量の与え方が最も重要であることに気が付き、理論的及び実験的に検討した結果、原料の充填容積比を7%以下になるように小さくし、かつキルン内で980℃～1,200℃に維持した還元焼成帯をなるべく長く即ち、キルン全長の60%以上にすれば、熱伝達及び生産性の点から最もよいことをつきとめた。即ち、充填容積7%以下にすれば熱的に充填層内が均等になり易く、かつ偏析が起り難いので一層均熱性は助長され従つて熱伝達は促進されることになる。そこで、粉化の点から滞留時間を30～60分（この場合急激な昇温はペレットを熱破壊する可能性があり還元焼成時間の20～40分より若干長くする）と低減化しても、ロータリキルン内での還元焼成帯をキルン全長の60%以上となるべく長くすればダストペレットの還元

焼成は充分行なうことができ、また滞留時間が短くなるので、充填率が減少しても充分生産性は維持できる。このように充填容積比を小さくしてもダストペレットの場合には前にも記したように還元剤となる炭微粉をペレット中に内蔵しているために、還元反応が急速に進行し、還元性ガスのCOガスを含む還元生成ガスが多量に発生するので充填容積比が小さくても充填所の保護雰囲気は充分形成されることゝ。また、別の観点からすれば、ダストペレット内部で均一に還元反応が進行するので、ペレット外部に還元性、保護雰囲気は特別なくてもよいので、従来常識では考えられなかつた（熱伝達の点から有利な）「薄焼き」が可能なのである。

なお、ロータリキルンの回転数を0.5～1.5rpmと限定したのは、この範囲の回転数がペレット粉化及び均熱性の点から適当とされるからである。

以上のようによつて、本発明によつては、ロータリキルン内の高径の還元焼成帯をなるべく長く

るとともに、キルン充填容積比を7%以下と小さくすることにより、均一に、急速加熱を行ないダストペレットの還元反応を促進させて、脱炭率及び強度向上を図るとともに、キルン内滞留時間を30～60分と短縮化することによりダストペレットのキルン内総運動量を低減せしめて、ペレット粉化を抑制するとともに生産性を低下させないで均質な還元ペレットを製造するダストペレットの処理方法で、特に大型ロータリキルンでダストペレットを処理する場合に有益である。

4. 図面の簡単な説明

曲線(a)はダストペレット還元焼成に際してペレット中%の脱炭率が90%に達する還元温度と還元時間の関係を示し、曲線(b)はダストペレットの金属化率が90%に達する還元温度と還元時間の関係を示す。

代産ハ 坂 間 曉

特開昭49-10109 (4)

6. 前記以外の発明者・代理人

(1) 発明者

住 所 広島市紙管新町3丁目5番10-103号
氏 名 板 野 重 夫

(2) 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
三菱重工業株式会社(電 212-3111)
氏 名 (6690) 青 木 田 島 一 郎

